



IS 300 · IGA 300
IS 310 · IGA 310

***INFRATHERM*-Pyrometer**

Betriebsanleitung · User Manual



IMPAC - Spezialist für berührungslose Temperaturmessung
IMPAC - Specialist in non-contact thermometry

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf dieses hochwertigen und leistungsfähigen IMPAC-Pyrometers.
Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit allen Hinweisen zu Sicherheit, Bedienung und Wartung bitte sorgfältig Schritt für Schritt durch. Sie dient als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk für den Betrieb des Gerätes. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss diese Anleitung so aufbewahrt werden, dass jederzeit darauf zugegriffen werden kann. Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen (siehe Kap. **3**, **Sicherheit**) müssen bei Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden.
Neben dieser Betriebsanleitung gelten die Betriebsanleitungen der mitbenutzten Komponenten. Die darin enthaltenen Hinweise – insbesondere Sicherheitshinweise – sind zu beachten.

Sollten weitergehende Fragen auftreten, steht Ihnen unser technischer Kundendienst unter der Rufnummer +49 (0)69 973 73-0 in D-60326 Frankfurt telefonisch gerne zur Verfügung.

1.2 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung, Wartung und Reinigung dieses Gerätes erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrung nach bestem Wissen.

IMPAC Infrared GmbH übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Verfahren oder für Schäden, die daraus eventuell entstehen könnten oder für den Fall, dass der Inhalt dieses Dokuments möglicherweise unvollständig oder fehlerhaft ist. IMPAC behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen, ohne die Verpflichtung einzugehen, irgendeine Person über solche Änderungen zu informieren.
IMPAC Infrared GmbH gibt auf die Pyrometer der Serie 300 / 310 eine Gewährleistung von zwei Jahren ab Datum der Lieferung. Diese bezieht sich auf Fabrikationsfehler sowie Fehler, die sich während des Betriebes einstellen und auf einen Fehler der Firma IMPAC Infrared GmbH hinweisen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von IMPAC zerlegt oder modifiziert wurde.

1.3 Terminologie

Die verwendete Terminologie bezieht sich auf die VDI- / VDE-Richtlinie 3511, Blatt 4.

1.4 Urheberschutz

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Weitergabe sowie Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.
Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

1.5 Entsorgung / Außerbetriebnahme

Nicht mehr funktionsfähige IMPAC-Pyrometer sind gemäß den örtlichen Bestimmungen für Elektro- / Elektronikmaterial zu entsorgen.

2 Technische Daten

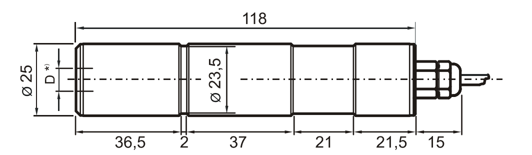
Messbereiche:	**IS 300:** 650...1300°C (MB 13) 650...1800°C (MB 18) 800...2300°C (MB 23) 1100...2500°C (MB 25) **IS 310:** 650...1800°C (MB 18) 800...2300°C (MB 23) 1100...2500°C (MB 25) **IGA 300:** 300... 800°C (MB 8) 400...1200°C (MB 12) 300...1300°C (MB 13L) 500...1500°C (MB 15) **IGA 310:** 300...1300°C (MB 13L) 500...1500°C (MB 15)
Spektralbereich:	IS 300 / IS 310: 0,8 ... 1,1 µm (Si-Fotodiode) IGA 300 / IGA 310: 1,45 ... 1,8 µm (InGaAs-Fotodiode)

Spannungsversorgung:	24 V DC ± 25% stabilisiert, Welligkeit < 50 mV 5 ... 30 V DC für LED-Pilotlicht (I ≤ 30 mA)
Messausgang:	4 ... 20 mA eingeprägter Gleichstrom, temperaturlinear Bürde: max. 500 Ω bei 24 V max. 200 Ω bei 18 V max. 800 Ω bei 30 V
Emissionsgrad:	0,2 ... 1 einstellbar
Messunsicherheit: (ε = 1, $T_{Umg.}$ = 23°C)	Bis 1500°C: 0,8% vom Messwert + 1°C Über 1500°C: 1% vom Messwert + 1°C
Wiederholbarkeit:	0,3% vom Messwert (ε = 1, $T_{Umg.}$ = 23°C)
Einstellzeit t_{90}:	10 ms

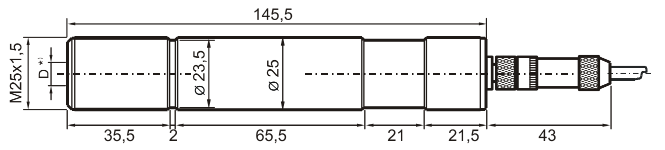
Visierhilfe:	LED-Pilotlicht
Gehäuse:	Edelstahl
Gewicht:	215 g
Betriebstemperatur:	0 ... 70°C
Lagertemperatur:	-20 ... 70°C
Einbaulage:	beliebig
Schutzart:	IP65 nach DIN 40050
Anschlusskabel:	IS 300; IGA 300: 2 m lang, fest angeschlossen IS 310; IGA 310: 2 m - 30 m, Anschluss über Steckverbinder
CE-Zeichen:	Entspr. EU-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit

2.1 Abmessungen

IS 300; IGA 300:



IS 310; IGA 310:



*) D: Apertur abhängig vom Gerätetyp, siehe **5**, **Optik**

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pyrometer IS 300, IS 310, IGA 300 und IGA 310 sind stationäre Pyrometer für die berührungslose Temperaturmessung von Metalloberflächen, Graphit, Keramik, usw.

2.3 Lieferumfang

Gerät, Werksprüfschein, Betriebsanleitung.

3 Sicherheit

3.1 Allgemeines

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller bereits geschult wurde.
Das Pyrometer darf nur zu dem in der Anleitung beschriebenen Zweck benutzt werden. Es wird empfohlen, nur das vom Hersteller angebotene Zubehör zu verwenden.

3.2 Elektrischer Anschluss

Beim Anschluss zusätzlicher Geräte, die unter Netzspannung stehen (z.B. Transformatoren), sind die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien beim Anschluss an die 230 V-Versorgung zu beachten. Netzspannung kann beim Berühren tödlich wirken. Eine nicht fachgerechte Montage kann schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen. Der Anschluss solcher Netzgeräte an die Netzspannung darf nur von qualifiziertem Personal durchführt werden.

4 Elektrische Installation

Pyrometer: Zum Betrieb der Pyrometer wird eine Gleichspannung von 24 V (± 25%) und einer Welligkeit < 50 mV benötigt. Beim Anschluss der Versorgungsspannung ist auf die richtige Polarität zu achten. Der Stromverbrauch (in diesem Fall: 4 ... 20 mA) ist auch gleichzeitig das Messsignal. Das Gerät benötigt keine Vorwärm- oder Anlaufzeit und ist somit sofort betriebsbereit. Zum Ausschalten des Pyrometers ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen.

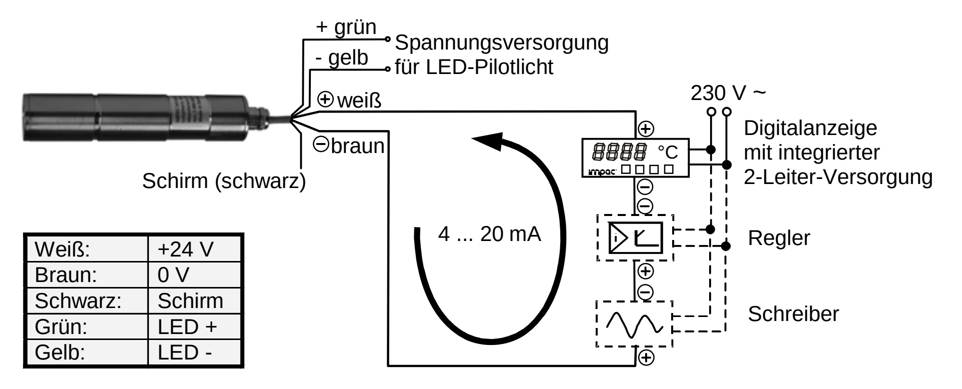
Aderfarben:	weiß:	+24 V	grün:	LED +5 ... 30 V DC
	braun:	0 V	gelb:	LED 0 V
	schwarz:	Schirm		

Die Abschirmung des 4-adrigen Verbindungskabels ist gewöhnlich nur auf der Pyrometerseite angeschlossen. Wird das Kabel verlängert, so muss die Abschirmung mitverlängert werden. Auf der Seite der Spannungsquelle (Schaltschrank) bleibt die Abschirmung offen, um Masseschleifen zu verhindern.

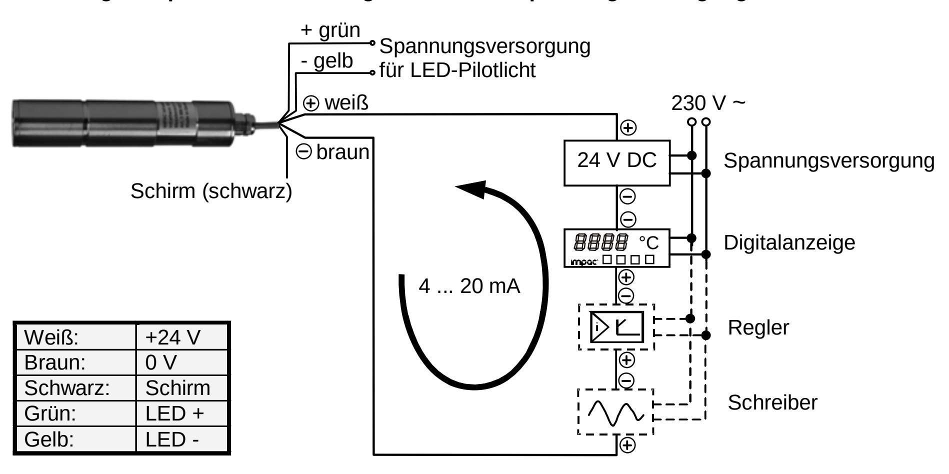
LED-Pilotlicht: Die Pyrometer sind mit einem LED-Pilotlicht zum Anvisieren des Messobjektes ausgestattet. Die Mitte des Pilotlichtes markiert dabei die Mitte des Messfeldes. Zum Betrieb dieses Pilotlichts wird eine eigene Spannungsversorgung von 5 ... 30 V DC bei einem Stromverbrauch $I \leq 30$ mA benötigt.

Die Messung kann bei eingeschaltetem Pilotlicht erfolgen. Um die thermische Belastung des Pyrometers gering zu halten, wird eine niedrige Versorgungsspannung für das Pilotlicht empfohlen.

Schaltungsbeispiel bei Verwendung einer Digitalanzeige mit integrierter Spannungsversorgung:



Schaltungsbeispiel bei Verwendung von externer Spannungsversorgung:





Hinweis: Zusätzliche Auswertegeräte wie z.B. ein Regler oder Schreiber können wie dargestellt in Reihe in die Stromschleife geschaltet werden.

4.1 Berechnung der Messtemperatur aus dem Ausgangsstrom

IS 300	MB 13	Temp. [°C] = 40,625 · Strom [mA] + 487,5
IS 300 / IS 310	MB 18	Temp. [°C] = 71,875 · Strom [mA] + 362,5
IS 300 / IS 310	MB 23	Temp. [°C] = 93,750 · Strom [mA] + 425
IS 300 / IS 310	MB 25	Temp. [°C] = 87,500 · Strom [mA] + 750
IGA 300	MB 8	Temp. [°C] = 31,250 · Strom [mA] + 175
IGA 300	MB 12	Temp. [°C] = 50,000 · Strom [mA] + 200
IGA 300 / IGA 310	MB 13L	Temp. [°C] = 62,500 · Strom [mA] + 50
IGA 300 / IGA 310	MB 15	Temp. [°C] = 62,500 · Strom [mA] + 250

4.2 Zubehör (optional)

Zur Installation des Pyrometers steht diverses Zubehör zur Verfügung. Einen Überblick geben die folgenden Bilder / Bezeichnungen:


Montage-
halterung


Luftspül-
vorsätze

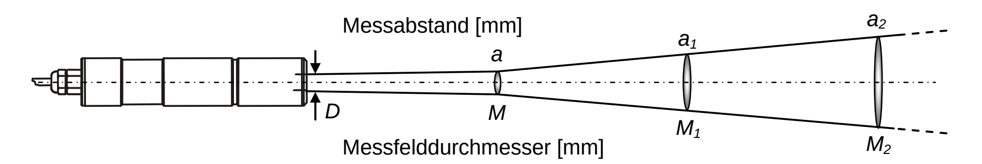

Wasser-
kühlgehäuse


LED-Digital-
anzeigen mit
integr. Versorgung


C/Z-Schienen-
netzteile

5 Optik

Die Pyrometer sind ab Werk mit einer der nachfolgend aufgeführten Optiken ausgestattet. Diese Optiken fokussieren auf eine bestimmte Entfernung, das heißt in dieser Entfernung hat die Optik ihr kleinstmögliches Messfeld in Relation zum Messabstand. Wird der Abstand zum Messobjekt vergrößert oder verkleinert, ändert sich die Messfeldgröße. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass das Messobjekt mindestens so groß wie der Messfelddurchmesser sein muss.
Die nachfolgende Zeichnung sowie die Tabelle gibt einen Überblick über die Größe der Messfelder (in mm) in Abhängigkeit vom Messabstand. Zwischenwerte müssen bei Bedarf interpoliert werden. Die Angabe des Messfelddurchmessers beim Messabstand 0 entspricht der Apertur (Durchmesser „*D*“ der Blende) des Objektivs.



Gerät		Optik	D	a	M	a_1	M_1	a_2	M_2
IS 300		1	5	110	1,6	200	6	400	16
		2		300	3,7	600	11	800	16
		3		600	8	1000	14	2000	30
IGA 300		1	9	90	2,2	200	11	400	30
		2		300	5	600	15	800	21
		3		600	10	1000	16	2000	38
IS 310	(MB 18)	4	5,2	250	1,8	500	8,8	1000	23
	(MB 23+25)				1	500	7,2	1000	20
	(MB 18)	5		600	4	1000	10,1	2000	26
	(MB 23+25)				2	1000	6,8	2000	20
	(MB 18)	6		1400	9	2000	15,1	3000	25
	(MB 23+25)				4,5	2000	8,7	3000	16
IGA 310		4	9	250	2	500	13	1000	35
		5		600	4,5	1000	13,5	2000	36
		6		1400	9	2000	16,8	3000	30

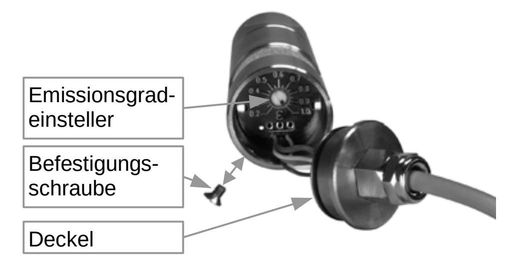
6 Emissionsgrad

Unter dem *Emissionsgrad* ε versteht man das Verhältnis der abgestrahlten Leistung eines beliebigen Objekts zur abgestrahlten Leistung eines „Schwarzen Strahlers" gleicher Temperatur (ein „Schwarzer Strahler" ist ein Körper, der alle einfallenden Strahlen absorbiert mit einem Emissionsgrad von 100%). Der Emissionsgrad ist materialabhängig und liegt zwischen 0% und 100% (Einstellmöglichkeiten am Pyrometer: 0,2 ... 1, entspricht 20 ... 100%). Zusätzlich ist der Emissionsgrad von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, dem Spektralbereich des Pyrometers und der Messtemperatur abhängig. Der Emissionsgrad muss am Pyrometer entsprechend eingestellt werden. Typische Emissionsgrade für die Spektralbereiche der Geräte liefert die folgende Emissionsgradtabelle. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.



Hinweis: Das Pyrometer ist werksseitig auf einen Emissionsgrad von 100% eingestellt.

Um an das Potentiometer zur Emissionsgradeinstellung zu kommen, löst man die Schraube am rückwärtigen Ende des Gehäuses und zieht vorsichtig den Deckel nach hinten ab. Darunter befindet sich der Einsteller mit der Skala für den Emissionsgrad. Mittels eines kleinen Schraubendrehers lässt sich der Emissionsgrad verändern. Danach vorsichtig die Anschlusskabel einführen, den Deckel einsetzen und die Schraube anziehen.



Die nachstehende Tabelle gibt einen Anhaltspunkt für die richtige Einstellung des Emissionsgrades. Zur genaueren Ermittlung empfiehlt sich eine Vergleichsmessung (z.B. mit Tastotherm MP 2000 und einem geeigneten Fühler).

6.1 Emissionsgradtabelle

Messobjekt	Emissionsgrad ε	
	IS 300 IS 310 (bei 0,9 µm)	**IGA 300 IGA 310** (bei 1,6 µm)
„Schwarzer Strahler"	1	1
Stahl verzundert	0,93	0,85...0,9
Stahlwalzhaut	0,88	0,8...0,88
Stahl, flüssig	0,3	0,2...0,25
Schlacke	0,85	0,8...0,85
Aluminium, blank	0,15	0,1
Chrom, blank	0,28...0,32	0,25...0,3
Messing oxidiert	0,65...0,75	0,6...0,7
Bronze, blank	0,03	0,03
Kupfer, oxidiert	0,88	0,7...0,85

Messobjekt	Emissionsgrad ε	
	IS 300 IS 310 (bei 0,9 µm)	**IGA 300 IGA 310** (bei 1,6 µm)
Zink	0,58	0,45...0,55
Nickel	0,22	0,15...0,2
Gold, Silber, blank	0,02	0,02
Porzellan glasiert	0,6	0,6
Porzellan rau	0,8...0,9	0,8...0,9
Graphit	0,8...0,92	0,8...0,9
Schamotte	0,45...0,6	0,45...0,6
Steingut, glasiert	0,86...0,9	0,8...0,9
Ziegel	0,85...0,9	0,8...0,9
Ruß	0,95	0,95

7 Transport, Verpackung, Lagerung

Das Gerät kann durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört werden. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, ist zum Transport des Gerätes ein mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegter Karton zu verwenden. Bei Überseeversand oder längerer Lagerung in hoher Luftfeuchtigkeit sollte das Gerät durch eine verschweißte Folie gegen Feuchtigkeit geschützt werden (evtl. Silicagel beilegen).

Die Pyrometer sind für eine Lagertemperatur von -20 ... 70°C ausgelegt. Die Lagerung des Pyrometers über oder unter dieser Temperatur kann zu Beschädigung oder Fehlfunktionen führen.

8 Wartung

8.1 Sicherheit

Vorsicht bei Wartungsarbeiten am Pyrometer. Ist das Pyrometer in laufende Prozesse einer Anlage integriert, so ist diese gegebenenfalls auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Danach kann die Wartungsarbeit am Pyrometer durchgeführt werden.

8.2 Allgemeines

Das Gerät besitzt innen keine Teile, die einer Wartung unterliegen. Die Linse kann bei leichter Verschmutzung mit trockener, ölfreier Druckluft gereinigt werden. Bei stärkerer Verschmutzung verwendet man am besten ein weiches, trockenes Tuch, wie es auch bei der Reinigung von Kameraobjektiven zum Einsatz kommt.



Achtung: Linse nicht mit säure- oder lösemittelhaltigen Flüssigkeiten reinigen!

9 Fehlerdiagnose

Bevor das Pyrometer zur Reparatur eingesendet werden muss, können Sie versuchen, zunächst den Fehler anhand der nachfolgenden Liste zu erkennen und zu beheben.

Temperaturanzeige zu niedrig

- Pyrometer falsch auf das Messobjekt ausgerichtet
  ⇒ Neu ausrichten, um maximales Temperatursignal zu erreichen.
- Messobjekt ist kleiner, als Messfeld (siehe **5**)
  ⇒ Messabstand überprüfen, kleinstes Messfeld ist bei Nennmessabstand
- Emissionsgrad ist zu hoch eingestellt.
  ⇒ Emissionsgrad auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **6**)
- Optik verschmutzt
  ⇒ Optik reinigen (siehe **8.2**)

Temperaturanzeige zu hoch

- Emissionsgrad ist zu niedrig eingestellt.
  ⇒ Emissionsgrad auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **6**)
- Die Messung wird durch Reflektionen von heißen Anlagenteilen beeinflusst
  ⇒ Mit mechanischer Vorrichtung Störstrahlung abschirmen

Messfehler

- Angezeigte Temperatur wird im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich Verschmutzung der Optik
  ⇒ Optik reinigen. Verwendung des Luftspülvorsatzes empfohlen
- Angezeigte Temperatur wird trotz Luftspülvorsatz im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich schmutzige Druckluft oder Druckluftausfall
  ⇒ Optik reinigen und saubere, ölfreie und trockene Luft verwenden
- Sicht auf Messobjekt ist durch Staub oder Wasserdampf getrübt
  ⇒ Pyrometerposition ändern, mit freier Sicht zum Messobjekt
- Messfehler infolge HF-Störungen.
  ⇒ Abschirmung falsch angeschlossen, gemäß Kapitel **4** anschließen
- Gerät überhitzt
  ⇒ Kühlvorrichtung mit Luft- oder Wasserkühlung verwenden

10 Bestellnummern

10.1 Bestellnummern Geräte

Typ	Optik	Messbereich			
		650...1300°C (MB 13)	650...1800°C (MB 18)	800...2300°C (MB 23)	1100...2500°C (MB 25)
IS 300	1,2 oder 3 *)	3 856 610	3 856 620	3 856 630	3 856 650
IS 310	4	-	3 902 210	3 902 250	3 902 310
	5	-	3 902 220	3 902 260	3 902 320
	6	-	3 902 230	3 902 270	3 902 330

Typ	Optik	Messbereich			
		300...800°C (MB 8)	400...1200°C (MB 12)	300...1300°C (MB 13L)	500...1500°C (MB 15)
IGA 300	1,2 oder 3 *)	3 856 500	3 856 510	3 856 530	3 856 540
IGA 310	4	-	-	3 902 050	3 902 110
	5	-	-	3 902 060	3 902 120
	6	-	-	3 902 070	3 902 130

*) bei Bestellung mit angeben

10.2 Bestellnummern Zubehör

3 821 610 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 2 m
3 821 620 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 5 m
3 821 630 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 10 m
3 821 640 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 15 m
3 821 650 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 20 m
3 821 660 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 25 m
3 821 670 Anschlusskabel IS 310 / IGA 310, 30 m
3 852 290 Netzteil NG DC für C/Z-Schienenmontage (100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz ⇒ 24 V DC, 1 A)
3 852 550 Netzteil NG 2D für C/Z-Schienenmontage
(85...265 V AC ⇒ 24 V DC, 600 mA, mit 2 Grenzkontakten)
3 890 640 DA 4000-N: LED-Digitalanzeige für Schalttafeleinbau
3 890 650 DA 4000: wie DA 4000-N, zusätzlich mit 2 Grenzkontakten
3 890 520 DA 6000, LED-Anzeige, RS232-Schnittstelle, 2-Leiter-Versorgung,
Maximalwertspeicher, Analogausgang
3 890 530 DA 6000, LED-Anzeige, RS485-Schnittstelle, 2-Leiter-Versorgung,
Maximalwertspeicher, Analogausgang
3 890 610 Galvanischer Trenner für C/Z-Schienenmontage
3 863 010 Konverter 4 ... 20 mA in 0 ... 20mA
3 834 230 Justierbare Montagehalterung, Edelstahl
3 846 170 Montagerohr
3 835 180 Blasvorsatz, Edelstahl
3 835 220 Blasvorsatz, Edelstahl, kurze Version
3 837 160 Wasserkühlgehäuse Serie 300, Edelstahl, mit integriertem Blasvorsatz
3 … … Wasserkühlgehäuse Serie 310, Edelstahl, mit integriertem Blasvorsatz
Flanschsystem:
3 846 240 Rohrträger mit Ringblasdüse und Flansch
3 846 280 Keramikrohr ∅ 24, 600 mm lang, geschlossen
3 846 250 Geräteträger
3 846 270 Geräteträger mit Quarzglasscheibe

User Manual

Contents

1 General

1.1 Information about the user manual

Congratulations on choosing this high quality and highly efficient IMPAC Pyrometer.

Please read this manual carefully, step by step, including all notes to security, operation and maintenance before using the pyrometer. For operation of the instrument this manual is an important source of information and work of reference. To avoid handling errors keep this manual in a location where you always have access to. When operating the instrument, it is necessary to follow the generally safety instructions (see section **3**, **Safety**).
Additionally to this manual the manuals of the components used are valid. All notes – especially safety notes – are to be considered.

Should you require further assistance, please call our customer service hotline in Frankfurt, Germany, +49 (0)69 973 73-0.

1.2 Limit of liability and warranty

All general information and notes for handling, maintenance and cleaning of this instrument are offered according to the best of our knowledge and experience.

IMPAC Infrared GmbH is not liable for any damages that arise from the use of any examples or processes mentioned in this manual or in case the content of this document should be incomplete or incorrect. IMPAC reserves the right to revise this document and to make changes from time to time in the content hereof without obligation to notify any person or persons of such revisions or changes.
All series 300 / 310 Instruments from IMPAC Infrared GmbH have a warranty of two years from the invoice date. This warranty covers manufacturing defects and faults which arise during operation only if they are the result of defects caused by IMPAC Infrared GmbH.
This warranty is void if the instrument is disassembled or modified without prior written consent from IMPAC.

1.3 Terminology

The used terminology corresponds to the VDI- / VDE-directives 3511, page 4.

1.4 Copyright

1.5 Disposal / decommissioning

Inoperable IMPAC pyrometers have to be disposed corresponding to the local regulations of electro or electronic material.

2 Technical data

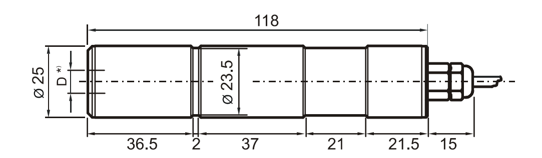
Temperature ranges:	**IS 300:** 650...1300°C (MB 13) 650...1800°C (MB 18) 800...2300°C (MB 23) 1100...2500°C (MB 25) **IS 310:** 650...1800°C (MB 18) 800...2300°C (MB 23) 1100...2500°C (MB 25) **IGA 300:** 300... 800°C (MB 8) 400...1200°C (MB 12) 300...1300°C (MB 13L) 500...1500°C (MB 15) **IGA 310:** 300...1300°C (MB 13L) 500...1500°C (MB 15)
Spectral range:	IS 300 / IS 310: 0.8 ... 1.1 µm (Si photo detector) IGA 300 / IGA 310: 1.45 ... 1.8 µm (InGaAs photo detector)

Power supply:	24 V DC ± 25% stabilized, ripple < 50mV 5 ... 30 V DC for LED targeting light (I ≤ 30 mA)
Output:	4 ... 20 mA load independent current, linear to temperature Max load: max. 500 Ω at 24 V max. 200 Ω at 18 V max. 800 Ω at 30 V
Emissivity:	0.2 ... 1; adjustable
Accuracy: (ε = 1, $T_{amb.}$ = 23°C)	Up to 1500°C: 0.8% of measured value + 1°C Above 1500°C: 1% of measured value + 1°C
Repeatability:	0.3% of measured value (ε = 1, $T_{amb.}$ = 23°C)
Response time t_{90}:	10 ms

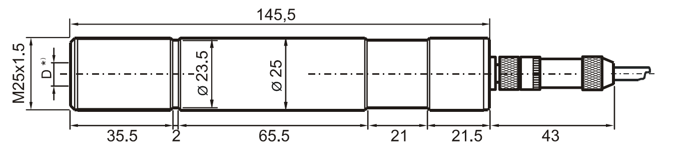
Sighting:	LED targeting light
Housing	Stainless steel
Weight:	215 g
Ambient temperature:	0 ... 70°C
Storage temperature:	-20 ... 70°C
Mounting position:	any
Protection class:	IP65 (DIN 40050)
Connection cable:	IS 300; IGA 300: 2 m length, fixed IS 310; IGA 310: 2 m - 30 m, with connector
CE label:	according to EU directives about electromagnetic immunity

2.1 Dimensions

IS 300; IGA 300:



IS 310; IGA 310:



*) D: Aperture dependent on instrument type, see **5**, **Optics**

2.2 Appropriate use

The IS 300, IS 310, IGA 300 and IGA 310 are stationary pyrometers for non-contact temperature measurement of metallic surfaces, graphite, ceramics, etc.

2.3 Scope of delivery

Instrument, works certificate, user manual.

3 Safety

3.1 General

Each person working with the pyrometer must have read and understood the user manual before operation. Also this has to be done if the person has already used similar instruments or was already trained by the manufacturer.
The pyrometer has only to be used for the purpose described in the manual. It is recommended to use only accessories offered by the manufacturer.

3.2 Electrical connection

Follow common safety regulations for mains voltage (230 or 115 V AC) connecting additional devices operating with this mains voltage (e.g. transformers). Touching mains voltage can be mortal. A non expert connection and mounting can cause serious health or material damages.
Only qualified specialists are allowed to connect such devices to the mains voltage.

4 Electrical Installation

Pyrometer: The instruments are supplied by 24 V DC (± 25%) and a ripple < 50 mV. When connecting the instrument to the power supply ensure correct polarity. The power consumption (in this case 4 ... 20 mA) is also the measuring signal. The instrument doesn't need any time for starting or preheating and is immediately ready for operation. To switch off the instrument, interrupt the instrument's power supply.

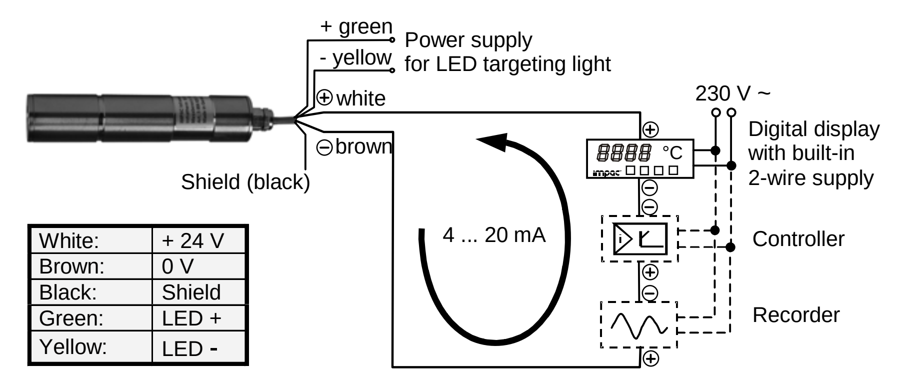
Cable colors:	white:	+24 V DC	green:	LED +5 ... 30 V DC
	brown:	0 V	yellow:	LED 0 V
	black:	screen		

To meet the electromagnetic requirements, a shielded connecting cable must be used. The shield of the connecting cable is usually only connected on the pyrometer side. If the connecting cable is extended, the extension cable also needs to be shielded. Do not connect the shield in the control cabinet to avoid ground loops.

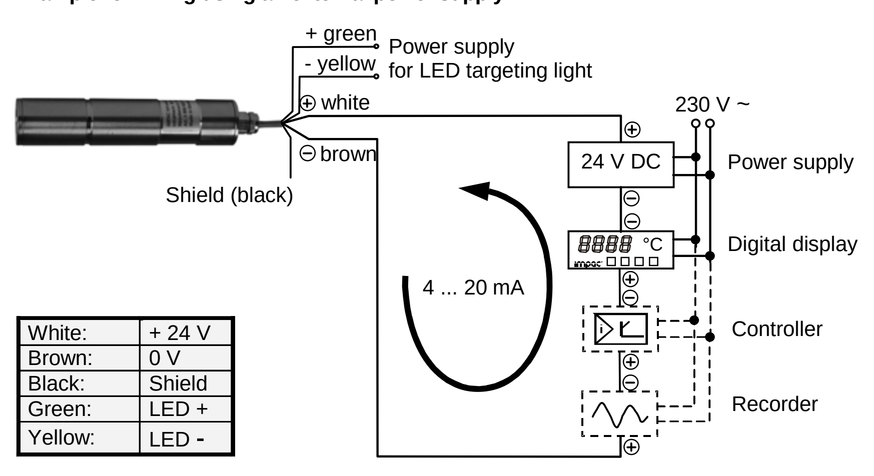
LED targeting light: The pyrometers are equipped with a LED targeting light for aiming to the measuring object. The center of the light marks the center of the spot. For use of this targeting light a separate power supply is necessary with 5 ... 30 V DC and a current of $I \leq 30$ mA.

Measuring is possible while the LED targeting light is on. In this case it is recommended to use a low supply voltage to keep the thermal loading of the pyrometer small.

Example for wiring using a digital display with integrated power supply:



Example for wiring using an external power supply:





Note: Additional analyzing instruments, e.g. controllers, recorders, etc can be connected in series as shown in drawing above.

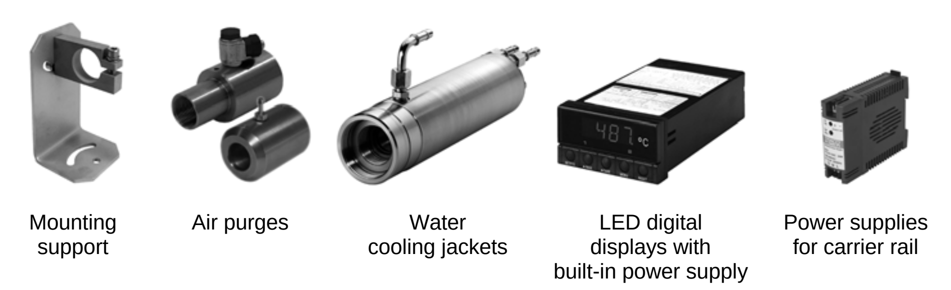
4.1 Calculation of the measuring temperature from current output

IS 300 MB 13 Temp. [°C] = 40.625 · current [mA] + 487.5
IS 300 / IS 310 MB 18 Temp. [°C] = 71.875 · current [mA] + 362.5
IS 300 / IS 310 MB 23 Temp. [°C] = 93.750 · current [mA] + 425
IS 300 / IS 310 MB 25 Temp. [°C] = 87.500 · current [mA] + 750

IGA 300 MB 8 Temp. [°C] = 31.250 · current [mA] + 175
IGA 300 MB 12 Temp. [°C] = 50.000 · current [mA] + 200
IGA 300 / IGA 310 MB 13L Temp. [°C] = 62.500 · current [mA] + 50
IGA 300 / IGA 310 MB 15 Temp. [°C] = 62.500 · current [mA] + 250

4.2 Accessories (option)

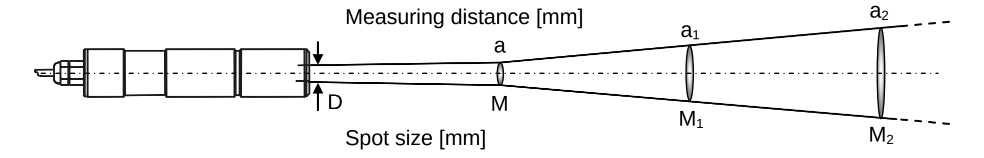
Numerous accessories guarantee easy installation of the pyrometers. The Following overview shows a selection of suitable accessories:



Mounting support | Air purges | Water cooling jackets | LED digital displays with built-in power supply | Power supplies for carrier rail

5 Optics

The pyrometers are equipped ex works with one of the following optics. These optics is focusing to a certain distance, i.e. in these distances each optics achieves its smallest spot size in relation to the measuring distance. The spot size will change in any other distance (shorter or longer). Please notice that the measuring object must be as least as big as the spot size.
The following drawing and the table shows the size of the spots in mm in dependence of the measuring distance. Values between the mentioned data can be calculated by interpolation. The spot size for measuring distance 0 is the aperture diameter of the optics.



Type		Optics	D	a	M	a_1	M_1	a_2	M_2
IS 300		1	5	110	1.6	200	6	400	16
		2		300	3.7	600	11	800	16
		3		600	8	1000	14	2000	30
IGA 300		1	9	90	2.2	200	11	400	30
		2		300	5	600	15	800	21
		3		600	10	1000	16	2000	38
IS 310	(MB 18)	4	5.2	250	1.8	500	8.8	1000	23
	(MB 23+25)				1	500	7.2	1000	20
	(MB 18)	5		600	4	1000	10.1	2000	26
	(MB 23+25)				2	1000	6.8	2000	20
	(MB 18)	6		1400	9	2000	15.1	3000	25
	(MB 23+25)				4.5	2000	8.7	3000	16
IGA 310		4	9	250	2	500	13	1000	35
		5		600	4.5	1000	13.5	2000	36
		6		1400	9	2000	16,8	3000	30

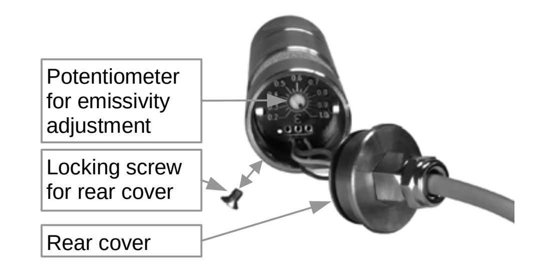
6 Emissivity

For a correct measurement it is necessary to adjust the emissivity ε. This *emissivity* is the relationship between the emission of a real object and the emission of a black body radiation source (this is an object which absorbs all incoming rays and has an emissivity of 100%) at the same temperature. Different materials have different emissivities ranging between 0% and 100% (settings at the pyrometer between 0,2 ... 1, equivalent to 20 … 100%). Additionally the emissivity is depending on the surface condition of the material, the spectral range of the pyrometer and the measuring temperature. The emissivity setting of the pyrometer has to be adjusted accordingly. Typical emissivity values of various common materials for the two spectral ranges of the instruments are listed in the emissivity table below. The tolerance of the emissivity values for each material is mainly dependent on the surface conditions. Rough surfaces have higher emissivities.



Note: The pyrometer is set ex works to an emissivity of 100%.

To adjust the emissivity factor to your own purpose, you have to remove the *rear cover* by unscrew the *locking screw*. Remove the cover carefully. In the tube there is a scale that can be turned with a small screwdriver. Adjust the emissivity factor to your desire. After that, push the cable carefully back in the tube, put the cover on the tube and tighten the locking screw for the cover.



The following table may give a first information of the correct setting of the emissivity. For exact measurement we recommend a comparison measurement with a contact thermometer (e.g. TASTOTHERM MP 2000 with a suited probe).

6.1 Emissivity table

Measuring object	Emissivity ε	
	IS 300 IS 310 (at 0,9 µm)	IGA 300 IGA 310 (at 1,6 µm)
„Blackbody furnace“	1	1
Steel heavily scaled	0.93	0.85...0.9
Steel rolling skin	0.88	0.8...0.88
Steel, molten	0.3	0.2...0.25
Slag	0.85	0.8...0.85
Aluminum, bright	0.15	0.1
Chromium, bright	0.28...0.32	0.25...0.3
Brass oxidized	0.65...0.75	0.6...0.7
Bronze, blank	0.03	0.03
Copper, oxidized	0.88	0.7...0.85

Measuring object	Emissivity ε	
	IS 300 IS 310 (at 0,9 µm)	IGA 300 IGA 310 (at 1,6 µm)
Zinc	0.58	0.45...0.55
Nickel	0.22	0.15...0.2
Gold, Silver, bright	0.02	0.02
Porcelain glazed	0.6	0.6
Porcelain rough	0.8...0.9	0.8...0.9
Graphite	0.8...0.92	0.8...0.9
Chamotte	0.45...0.6	0.45...0.6
Earthenware, glazed	0.86...0.9	0.8...0.9
Brick	0.85...0.9	0.8...0.9
Soot	0.95	0.95

7 Transport, packaging, storage

With faulty shipping the instrument can be damaged or destroyed. To transport or store the instrument, please use the original box or a box padded with sufficient shock-absorbing material. For storage in humid areas or shipment overseas, the device should be placed in welded foil (ideally along with silica gel) to protect it from humidity.

The pyrometer is designed for a storage temperature of -20 … 70°C with non-condensing conditions. A storing out of these conditions can damage or malfunction the pyrometer.

8 Maintenance

8.1 Safety

Attention during pyrometer services. Should the pyrometer be integrated in a running machine process the machine has to be switched off and secured against restart before servicing the pyrometer.

8.2 Service

The pyrometer has no internal parts, which have to be serviced. The lens can be cleaned with compressed air, which is dry and free of oil. If the lens requires more thorough cleaning, use a soft, dry cloth such as that used to clean camera lenses.



Caution: Do not clean or touch the lens with acids or solvents!

9 Trouble shooting

Before sending the pyrometer for repair, try to find the error and to solve the problem with the help of the following list.

Temperature indication too low

- Incorrect alignment of the pyrometer to the object
  ⇒ New correct alignment to achieve the max. temperature signal
- Measuring object smaller than spot size
  ⇒ check measuring distance, smallest spot size is at nominal measuring distance (see **5**)
- Emissivity set too high
  ⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see **6**)
- Lens contaminated
  ⇒ Clean lens carefully (see **8.2**)

Temperature indication too high

- Emissivity set too low
  ⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see **6**)
- The measurement is influenced by reflections of hot machine parts
  ⇒ Use mechanical construction to avoid the influence of the interfering radiation

Measuring errors

- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, contamination of the lens
  ⇒ Clean lens. Recommendation: use of air purge
- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, although the air purge unit is used. Probably compressed air is not clean or air failed
  ⇒ Clean the lens and use clean, dry and oil free compressed air
- HF-interferences
  ⇒ Correct the connection of the cable shield (see **4**)
- Instrument overheated
  ⇒ Use cooling jacket with air or water cooling

10 Reference numbers

10.1 Reference numbers instruments

Type	Optics	Temperature range			
		650...1300°C (MB 13)	650...1800°C (MB 18)	800...2300°C (MB 23)	1100...2500°C (MB 25)
IS 300	1,2 or 3 *)	3 856 610	3 856 620	3 856 630	3 856 650
IS 310	4	-	3 902 210	3 902 250	3 902 310
	5	-	3 902 220	3 902 260	3 902 320
	6	-	3 902 230	3 902 270	3 902 330

Type	Optics	Temperature range			
		300...800°C (MB 8)	400...1200°C (MB 12)	300...1300°C (MB 13L)	500...1500°C (MB 15)
IGA 300	1,2 or 3 *)	3 856 500	3 856 510	3 856 530	3 856 540
IGA 310	4	-	-	3 902 050	3 902 110
	5	-	-	3 902 060	3 902 120
	6	-	-	3 902 070	3 902 130

*) to specify when ordering

10.2 Reference numbers accessories

3 821 610 Connection cable IS 310 / IGA 310, 2 m
3 821 620 Connection cable IS 310 / IGA 310, 5 m
3 821 630 Connection cable IS 310 / IGA 310, 10 m
3 821 640 Connection cable IS 310 / IGA 310, 15 m
3 821 650 Connection cable IS 310 / IGA 310, 20 m
3 821 660 Connection cable IS 310 / IGA 310, 25 m
3 821 670 Connection cable IS 310 / IGA 310, 30 m
3 852 290 Power supply NG DC for carrier rail mounting housing
(100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz ⇒ 24 V DC, 1 A)
3 852 550 Power supply NG 2D carrier rail mounting housing
(85 ... 265 V AC ⇒ 24 V DC, 600 mA, with 2 limit switches)
3 890 640 DA 4000-N, LED-display, 2-wire power supply (specify 230 or 115 V AC)
3 890 650 DA 4000, LED-display, 2-wire power supply, 2 limit switches (relay contacts)
(specify 230 or 115 V AC)
3 890 520 DA 6000, LED-display, RS232, 2-wire power supply, max. value storage, analog output
3 890 530 DA 6000, LED-display with RS485
3 890 610 Galvanic separator for measuring output (carrier rail mounting housing)
3 863 010 Converter 4 ... 20 mA to 0 ... 20 mA
3 834 230 Adjustable mounting support, stainless steel
3 846 170 Mounting tube
3 835 180 Air purge unit, stainless steel
3 835 220 Air purge unit, stainless steel, short version
3 837 160 water cooling jacket series 300, stainless steel, with integrated air purge unit
3 … … water cooling jacket series 310, stainless steel, with integrated air purge unit
Flange system:
3 846 240 Tube support with air purge and flange
3 846 280 Ceramic tube ∅ 24, 600 mm long, closed
3 846 250 Support for instrument
3 846 270 Support for instrument with quartz window

Stichwortverzeichnis

Index

IMPAC Infrared GmbH
Temperaturmessgeräte

Kleyerstr. 90
D - 60326 Frankfurt/Main

Tel.: +49 (0)69 973 73-0
Fax: +49 (0)69 973 73-167

Internet: www.impacinfrared.com
E-Mail: info@impacinfrared.com

3 856 051-d